

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



FACULTAD INGENIERIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL BOGOTÁ D.C.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2015

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES EN ALGUNAS VIVIENDAS RESIDENCIALES DEL BARRIO SAN ANTONIO EN BOGOTÁ SEGÚN NSR-10

AUTOR (ES):

BENAVIDES, Maicol y SANCHEZ, Natalia.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Moreno, Richard.

MODALIDAD:

PÁGINAS: 93 **TABLAS:** 8 **CUADROS:** **FIGURAS:** 59 **ANEXOS:** 1

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
 2. MARCO REFERENCIAL
 3. MARCO CONCEPTUAL
 4. AREA DE ESTUDIO
 5. METODOLOGIA
 6. ADAPTACION DEL METODO ATC-21 INSPECCION VISUAL RAPIDA DE EDIFICACIONES CON POTENCIAL RIESGO SISMICO
 7. ANALISIS DE RESULTADOS
 8. CONCLUSIONES
 9. RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA
ANEXOS

PALABRAS CLAVES: Sismo resistencia, riesgo, inspección, estructura, fallas, normatividad.

DESCRIPCIÓN: La sismo resistencia, es un aspecto que ha tomado gran importancia en los últimos años para el país, debido a los antecedentes negativos del comportamiento de las edificaciones ante los diferentes sismos que se han presentado. Según los expertos, Bogotá es la ciudad con mayor riesgo sismológico del país por su ubicación, en ello radica la importancia de garantizar que las viviendas sean sismo resistentes, sin embargo, la construcción informal de viviendas en la ciudad va en aumento.

El problema antes mencionado, motiva a caracterizar las condiciones estructurales de algunas edificaciones residenciales del barrio San Antonio en Bogotá a partir de la metodología de inspección visual rápida de edificaciones ATC-21, teniendo en cuenta los requerimientos de la Norma Colombiana de Construcción Sismo resistente NSR-10, como muestra de las condiciones en las que se encuentran la mayoría de las edificaciones residenciales en Bogotá y los riesgos a los que están expuestos los habitantes de la ciudad.

METODOLOGÍA: Considerando que en Colombia la información disponible para realizar la evaluación de edificaciones existentes es limitada, y que el reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 da la posibilidad de realizar estudios de evaluación sísmica empleando metodologías alternas como: Seismic Evaluation of existing buildings de la american society of Civil Engineers – ASCE/SEI 31-03 y NEHRP “ Handbook for Seismic Evaluation of Existing” FEMA 154 [8], se adaptó el método ATC-21 “Rapid Visual Screening of Buildings for Potencial Seismic Hazards”, propuesto por la “Nacional Earthquake Hazards Reduction Program (NEHRP)” y avalado por “Federal Emergency Management Agency (FEMA)”, el cual consiste en la inspección de una edificación desde el exterior para determinar rápidamente si el edificio es adecuado para soportar las fuerzas sísmicas que puedan presentarse eventualmente y evaluar si hay dudas razonables en cuanto al comportamiento sísmico del mismo; este método emplea una ficha standard, desarrollada para tres niveles de sismicidad (Alto, Moderado, Bajo) según los mapas NEHRP (National Earthquake Hazards Reduction Programs); su principal propósito es identificar:

Edificaciones antiguas diseñadas y construidas antes de la adopción de diseños sísmicos adecuados y de requerimientos detallados.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



Edificaciones sobre suelos pobres o blandos

Edificaciones que tienen características de comportamiento que influyen negativamente en su respuesta sísmica.

El procedimiento presentado en la ATC-21 se considera como la fase preliminar de un procedimiento multifases para la identificación de edificios potencialmente peligrosos; los edificios identificados con este procedimiento, deben ser analizados con más detalle por un diseñador sísmico experimentado.

CONCLUSIONES:

Los resultados obtenidos con el método ATC-21 indican que las edificaciones residenciales no cumplen con los requerimientos mínimos de sismo resistencia, condicionándolas a alto riesgo de sufrir graves daños en el caso de un terremoto.

Las edificaciones no cumplen con los requerimientos de la NSR-10, debido a que presentan muros sin confinamiento, discontinuidad en columnas y vigas, fisuras, irregularidades en planta y en altura así como elementos estructurales de gran peso no adheridos a la estructura.

Se recomienda efectuar un análisis detallado de cada edificación por un profesional experimentado en ingeniería estructural.

Se recomienda elegir un nivel de reforzamiento que le proporcione a cada edificación una condición aceptable de resistencia sísmica, mediante la adición de columnas y vigas que den amarre a la estructura y confinamiento a los muros, así como muros de concreto armado en la dirección débil o donde se requiera.

Teniendo en cuenta el trabajo desarrollado por la SWISSCONTACT en su proyecto "Construya seguro, saludable y sostenible", se recomienda implementar el proyecto a nivel nacional, multiplicando la labor desarrollada por la fundación, en convenio con otras instituciones como el SENA, la fundación Build Change, y la universidad de Stuttgart Alemania con la finalidad de disminuir el riesgo estructural en las edificaciones de uso residencial.

FUENTES:

LIBROS

NSR-10 Normas Colombianas de Construcción Sismo resistente., Títulos A, D.

APPLIED TECHNOLOGY COUNCIL (ATC -21): Rapid Visual Screening of Buildings for Potencial Seismic Hazards: A Hanbook / FEMA / 1998

Rapid FEMA .Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards. A Handbook FEMA 154, Edition 2 / March 2002.

CENTRO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN SENA MEDELLÍN. Guía de Estudio Sismo resistencia. [En línea].Disponible en internet: <URL: <http://es.scribd.com/doc/22605626/SISMO-RESISTENCIA#scribd>>. [Citado: 25 de Febrero de 2015].

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA (AIS). Manual de Construcción, evaluación y rehabilitación sismo resistente de viviendas de mampostería. 2001

TESIS

LÓPEZ Willy Gallo, M. Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado. Piura, Perú., 2006 Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Universidad de Piura.

ARREAZA Arjona Andreina, Análisis Técnico de las condiciones estructurales de viviendas de Interés Social en la zona metropolitana de Maracaibo. Maracaibo, Venezuela, 2004, 107p. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Universidad Rafael Urdaneta.

NAVIA Llorente Jorge,. Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos pisos construidas con mampostería estructural en la ciudad de Bogotá. Bogotá, Colombia., 2007. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Universidad de la Salle.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



GÓMEZ Araujo Iván Darío. Generación de funciones de vulnerabilidad para edificaciones de mampostería no reforzada de baja altura utilizando técnicas de simulación. Bucaramanga, Colombia, 2006. Tesis para optar el título de ingeniero Civil. Universidad Industrial de Santander.

LÓPEZ Palomino Paulo Marcelo. Propuesta de adaptación del documento ASCE/SEI 31-03 Evaluación Sísmica de Edificaciones Existentes. Bogotá, Colombia., 2014. Tesis de Maestría.

PERALTA Buritica Henry. Escenarios de Vulnerabilidad y daño sísmico de las edificaciones de Mampostería de uno y dos pisos en el barrio San Antonio, Cali, Colombia. 353p. Tesis para optar el título de ingeniero civil. Universidad del Valle.

ARTÍCULOS

FOPAE. Escenario de daños en Bogotá por un sismo de falla frontal de Magnitud 7.0. Bogotá, Colombia. 2011

CARREÑO T. Martha Liliana. Evaluación del riesgo sísmico urbano: Un Enfoque Holístico. En: Revista internacional de Ingeniería de Estructuras. Vol., 11, N°1, 2006.

HOCHSCHULE FUR TECHNIK STUTTGART. Informelles Bauen. Alternative Bauweisen Fur Kolumbien Analyse einer Reise. Prof. Andreas Loffler. Fakultat Architektur. 2013.

EN LINEA

DECRETO 523 de 210, artículo 2. Continuación del Decreto “Por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá D.C”. [En línea]. Disponible en Internet: <URL:<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40984>>. [Citado: 26 de marzo de 2015]. P.7

DECRETO 193 de 2006. Por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D. C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación Sísmica. [En línea]. Disponible en Internet: <URL:

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



http://camacol.co/estudios_juridicos/Archivos/DECRETO_ALCALDIA_BOGOTA_0193_2006.html>. [Citado: 26 de marzo de 2015].

MICROZONIFICACIÓN sísmica Bogotá. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: <http://ing-davirbonilla.com/microzonificacion-sismica-de-bogota/>>. [Citado: 21 de marzo de 2015].

AMBIENTE ANTONIO NARIÑO. Diagnóstico de la localidad Antonio Nariño. [En línea]. Disponible en Internet: <URL: <http://mesambiental15.4t.com/>>. [Citado: 21 de marzo de 2015].

MARRUGO, F.J. Factibilidad para el mejoramiento estructural de viviendas en conjunto que no cumplen con la NSR. Universidad de Los Andes, Bogotá D.C. Colombia) [En línea]. Disponible en internet: <URL: <http://dspace.uniandes.edu.co/xmlui/bitstream/handle/1992/929/Art.BalkemaTesis.pdf?sequence=1>>. [Citado: 29 de Mayo de 2015].

MANUAL para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, 2009. Editor. Calle Los Cedros 269, Lima 27, Lima Perú).

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Localidad Antonio Nariño. [En línea]. Disponible en internet: <URL: <http://www.bogota.gov.co/localidades/antonio-narino?page=24>>. [Citado: 20 de marzo de 2015].

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE BOGOTÁ D.C. Evaluación de daños y de la seguridad de edificaciones después de un sismo. Módulo 4- Principios básicos de sismo resistencia.

ARIANA Astorga. Centro de Investigación en Gestión Integral de riesgos. Patología en las Edificaciones. Módulo III- Sección IV. 2009

WEBNOTICIASTV. El Sena y Swisscontact desarrollarán procesos de capacitación al oriente de Cali. [En línea]. Disponible en internet: <URL: <https://www.youtube.com/watch?v=v-pdkjalrbc>>. Publicado el 18/09/2013. [citado: 20 de marzo de 2015].

SWISSCONTACT. Construya Seguro, saludable y responsable. [En línea]. Disponible en internet: <URL:

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE –



<http://www.swisscontact.org.co/proyectos/construccion-responsable>>. [Citado: 20 de marzo de 2015].

PORTAFOLIO.CO. Cerca del 80% de las viviendas en Bogotá no cumplen Normas de sismo resistencia. [En línea]. Disponible en internet: <URL: <http://www.portafolio.co/archivo/documento/CMS-7476627>>. [Citado: 25 de Febrero de 2015].

MALPARTIDA Omar. Curso Ingenieria Sismo Resistente I. [En línea].Disponible en internet: <URL: http://www.academia.edu/8205829/CURSO_Ingenier%C3%ADa_Sismo_Resistente_I>. [Citado: 10 de Mayo de 2015].

FERNANDEZ Cruz Oscar. Aspectos a considerar en el peritaje de estructuras afectadas por sismos. [En línea].Disponible en internet: <URL: http://www.academia.edu/8060278/Aspectos_a_considerar_en_el_Peritaje_de_Estructuras_afectadas_por_Sismos>. [Citado: 12 de Mayo de 2015].

LISTA DE ANEXOS:

- Fichas tecnicas ATC-21